ESPECIES DE INTERÉS DEL PROYECTO COBRE PANAMÁ

# Plan de Acción para *Strychnos puberula*

Jorge Aranda y Alvin Zapata (autores)
César Jaramillo y Avi Holzapfel (editores)

## 1. Introducción

Como parte del Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) de Minera Panamá S.A. (MPSA), hay el compromiso de elaborar Planes de Acción para la conservación de las especies de interés (EdI) del Proyecto Cobre Panamá. El desarrollo e implemento de este plan es uno de los pilares de MPSA en cuanto a estrategias de mitigación y tienen como objetivo lograr un impacto neto positivo sobre la biodiversidad, como se requiere para el cumplimiento de la norma de desempeño 6 de la Corporación Financiera Internacional.

Detalles del impacto del proyecto minero en general y el enfoque global de la protección de la biodiversidad por MPSA se describen en el PAB y el Estudio de Impacto Socio Ambiental (EIsA) del Proyecto Cobre Panamá. El PAB también contiene medidas generales que son relevantes para varias o todas las Especies de Interés (EdI), las cuales no se repiten en los planes de acción individuales.

El presente documento describe el plan de acción de *Strychnos puberula*, especie recientemente descrita y que en Panamá sólo ha sido reportada para el área de Donoso.

## 2. Justificación para elaborar un plan de acción para esta especie.

- *Strychnos puberula* es una especie de reciente descripción y conocida actualmente sólo en el Donoso.
- No ha sido evaluada oficialmente por IUCN. Sin embargo, en un taller realizado recientemente para MPSA, los especialistas, siguiendo la metodología de evaluación de IUCN, sugieren que esta especie debe ser considerada como una especie En Peligro Crítico (CR).
- No se conoce casi nada de ella (deficiente de datos) y requiere de más información sobre su distribución real.

## 3. Fecha de ejecución y revisión

Ejecución: 3 años.
Revisión: Cada año.

## 4. Revisión general de la especie

### 4.1 Taxonomía

| | | | |
|---|---|---|---|
| Reino: Plantae | División: Magnoliophyta | Clase: Magnoliopsida | Orden: Gentianales |
| Familia: Loganiaceae | Género: *Strychnos* | Especie: *Strychnos puberula* | |

El género *Strychnos*, comprende enredaderas leñosas, algunas veces arbustos o árboles pequeños, generalmente con zarcillos leñosos, engrosados, algunas especies sólo con espinas o con espinas y

zarcillos. Inflorescencias axilares o terminales, en cimas o tirsos; corolas rotadas o simpétalas, pequeñas (menores de 2 cm), fragante, color crema a blanco. Hojas opuestas con líneas interpeciolares; láminas con nervadura paralela. Fruto en baya indehiscente, 1 a 9 cm de diámetro, globoso o ligeramente oblongo, de 0.5-10 mm de grosor, superficie lisa a áspera, semillas numerosas.

La identificación para este género en el campo es fácil; a nivel de especie, tiende a confundirse con *Strychnos toxiferum* o *Strychnos panamensis,* la diferencia radica en la presencia de pubescencia en la base de la vena media en *Strychnos puberula*.

## 4.2 Distribución y abundancia

El género *Strychnos*, cuenta con aproximadamente 200 especies, de las cuales cerca de 75 se encuentran en el Nuevo Mundo; es un género Pantropical. En Panamá, el género esta representado por 12 especies.

La distribución de *Strychnos puberula*, es poco conocida y se limita solo a un reporte dentro de la huella del Proyecto (la localidad tipo) y uno fuera de la huella (MWH 2012), ambos en el Donoso. No se puede precisar la abundancia de esta especie, ya que sólo se cuenta con estos dos registros.

## 4.3 Ecología

### 4.3.1 Hábito/Hábitat

*Strychnos puberula* es un arbusto terrestre trepador del sotobosque hasta 3 metros, o una liana; con hojas triplinervias, de hasta 10 cm de longitud, con una pubescencia en la base de la vena media que define la especie, tubo de la corola con menos de 5 mm de longitud y de color blanco. Fruto con diámetro cercano a los 2 cm y de color amarillo. Esta especie crece en lugares húmedos y sombríos o con algo de luz, dentro del bosque o se pueden observar creciendo en los bordes de los bosques que han sido talados, donde existen una mayor incidencia de luz.

### 4.3.2 Fenología

Los datos fenológicos para *Strychnos puberula*, sugieren que florece y fructifica principalmente a inicios de la estación lluviosa, especialmente durante el mes de abril, aunque puede esperarse que los frutos maduren no solo en este mes sino también en mayo. Aunque resulta poco probable que solamente florezca y fructifique en un solo mes, en estos momentos se tienen solo los datos de las primeras colectas realizadas. Aquellas colectas hechas por MWH, en su mayoría son estériles y no aportan datos nuevos a la fenología de esta especie, salvo la aparición de hojas nuevas.

### 4.3.3 Estructura de la población

Para esta especie no se conoce información sobre las poblaciones dentro de la huella o fuera de ella. Mediante las observaciones en búsquedas realizadas recientemente (MWH), se puede inferir que es bastante común dentro del bosque, en lugares húmedos con sombra o con mucha luz (sin embargo, hace falta confirmar la mayor parte de estas últimas colectas.

#### 4.3.4 Reproducción

La reproducción en esta especie se da por medio de semillas como ocurre en todas las especies pertenecientes a esta familia y por ende al género. Es posible que las semillas sean dispersadas por aves pequeñas o medianas (Croat, 1978).

Aunque no se tienen datos de germinación para esta especie, si se tienen datos para una especie similar, *Strychnos panamensis*, en donde la germinación se da en un periodo de tiempo que oscila entre uno a dos meses (com. pers. Dr. David Marvin, STRI), por el tiempo que toma la germinación es posible que las semillas requieran de un tratamiento pregerminativo. *Strychnos panamensis* es fácil de cultivar en viveros, donde tienen en principio un crecimiento lento, pero una vez alcanzan cierta altura, su crecimiento se acelera (com. pers., con el Dr. Erick Manzane, STRI).

Información obtenida de la Isla Barro Colorado (BCI), señala la observación de monos araña sobre plantas de *Strychnos* durante su fructificación y a conejos pintados comer los frutos que caen al suelo (Croat, 1978), estos datos pueden ser relacionados con la especie en estudio (*Strychnos puberula*).

#### 4.3.5 Dependencia interespecíficas

Polinizadores: Las flores son tubulares y muy alargadas en el género *Strychnos* y probablemente son polinizadas por mariposas o polillas.

Dispersión de semillas: Las semillas del género *Strychnos* son dispersas por endozoocorías (dispersión de semillas por animales en donde las semillas necesitan adaptaciones especiales que las protejan de los jugos digestivos del animal, Valerio 1998). Ellas están embebidas en una matriz dulce, carnosa y probablemente son comidas por frugívoros arborícolas grandes (monos), los que pueden romper la gruesa cubierta del endurecido exocarpo.

### 4.4. Amenazas

La principal amenaza para esta especie es la pérdida de hábitat.

### 4.5 Impacto del Proyecto Cobre Panamá.

Pérdida completa del hábitat, de las poblaciones que se encuentran dentro de la huella del proyecto.

### 4.6 Estado de Conservación

*Strychnos puberula* no ha sido evaluado formalmente por la IUCN, sin embargo los resultados de un taller recientemente realizado por MPSA (noviembre de 2011), con especialistas de la flora panameña (Misssouri Botanical Garden, Universidad de Panamá e Instituto Smithsonian, entre otros) y siguiendo los parámetros de categorización de la lista roja de IUCN, recomiendan que *Strychnos puberula*, sea considerada como una especie En Peligro Crítico (CR): A3c CR.

### 4.7 Manejo Actual de la Especie

*Strychnos puberula* sólo se conoce en el área de Donoso (tanto dentro como fuera de la huella del Proyecto Cobre Panamá), por lo que actualmente no hay un programa de manejo *in situ* para esta especie

dentro de ninguna Área Protegida en Panamá. Debido a los pocos registros confirmados de esta especie, y a que registros o colectas posteriores de dicha especie no han sido confirmados, actualmente no se cuenta con material disponible para manejo *ex situ.*

Se están realizando búsquedas de esta especie tanto dentro como fuera de la huella, para tratar de ubicar individuos y posteriormente someterlos a los procedimientos que correspondan para garantizar su existencia en el área de Donoso y áreas adyacentes. El Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna se está aplicando en todas las áreas a ser intervenidas; y los individuos EdI son rescatados según los criterios de la especie.

## 5. Metas

### 5.1 Metas a largo plazo:

- La población de *Strychnos puberula* es más viable (Número de poblaciones, abundancia, estatus de protección) que sin el manejo de los impactos mineros.

### 5.2 Metas a corto plazo:

- Meta 1: Una población representativa de *Strychnos puberula* que está dentro de la huella del proyecto será establecida dentro de una zona protegida.
- Meta 2: Una población representativa de *Strychnos puberula* que está dentro de la huella del proyecto será establecida afuera del proyecto (*ex situ*).
- Meta 3: El conocimiento de la Biología y ecología será suficiente para reubicar y manejar exitosamente la especie *ex situ* e *in situ*.
- Meta 4: La distribución y abundancia de *Strychnos puberula* afuera de la huella del proyecto es conocida.

## 6. Implementación

Tópico 1 Localización de *Strychnos puberula* dentro y fuera de la huella del proyecto.

Temas relevantes

1. En recientes búsquedas, se han localizado individuos de esta especie dentro y fuera de la huella del proyecto Cobre Panamá, por lo que es de suponer que su distribución es más amplia de lo que se conoce actualmente.
2. La mayoría de los individuos dentro de la población total de la huella del proyecto podrían desaparecer en los próximos años producto de la operación intrínseca al proyecto.

Objetivo:

1. Confirmar y registrar la presencia, abundancia y condición de *Strychnos puberula* dentro y fuera de la huella del proyecto.

Acciones:

1. Buscar exhaustivamente *Strychnos puberula* en al menos 10 sitios potenciales donde se espera encontrar esta especie dentro y fuera de la huella del proyecto.

| | |
|---|---|
| Prioridad | Alta. |
| Indicador | Al menos 10 sitios dentro y fuera de la huella del proyecto han sido visitados, georeferenciados y se registró la presencia y ausencia |

| | |
|---|---|
| | de las poblaciones de *Strychnos puberula*. |
| Plazo de ejecución | 1 año. |
| Implementación | Contratista. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

2. Identificar la distribución de la especie.

| | |
|---|---|
| Prioridad | Alta |
| Indicador | Mapa actualizado de la distribución de la especie. |
| Plazo de ejecución | 1 mes después de cumplida la acción anterior. |
| Implementación | Contratista. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

Tópico 2 Rescate y reubicación de *Strychnos puberula*

Temas relevantes

1. Durante la fase operativa del Proyecto Cobre Panamá se perderá la población (o poblaciones) de esta especie que habiten dentro de la huella del Proyecto, debido a la pérdida o alteración de su hábitat.
2. El tamaño y la variabilidad genética de la población de huella comparada con la población actual fuera de la huella es desconocida.
3. Existe el riesgo de que los individuos reubicados mueran antes de reproducirse.

Objetivos

1. Colectar una muestra representativa de individuos de la huella del proyecto para reubicar.
2. Reubicar exitosamente individuos de la huella del proyecto a un sitio protegido permanente y adecuado.
3. Asegurar la sostenibilidad de los especímenes reubicados que provienen de la huella del proyecto Cobre Panamá.

Acciones

1. Preparar una estrategia de rescate para *Strychnos puberula*, utilizando el conocimiento actual disponible. Esta estrategia incluirá la subpoblación objetivo, número y etapa de desarrollo para cada individuo de la subpoblación, identificación de sitios de reubicación y cronograma.

| | |
|---|---|
| Prioridad | Alta. |
| Indicador | Los protocolos y estrategias para el rescate y reubicación de las EdI de flora, están documentados con la información existente de *Strychnos puberula* y se están cumpliendo satisfactoriamente. |
| Plazo de ejecución | 3 meses. |
| Implementación | Contratista. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

2. Reubicar suficientes individuos representativos de la población dentro de la huella del Proyecto a sus sitios de reubicación tan pronto sean rescatados.

| | |
|---|---|
| Prioridad | Alta. |
| Indicador | Fichas de campo que indiquen que se localizó y reubicó la mayor parte de los individuos de *Strychnos puberula* encontrados dentro de la huella del Proyecto. |
| Plazo de ejecución | 1 año. |
| Implementación | Contratista. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

3. Monitorear los individuos reubicados y asegurar su supervivencia

| | |
|---|---|
| Prioridad | Media |
| Indicador | Registros de monitoreo, fuentes, destino, salud, estatus reproductivo de cada individuo reubicado y manejo requerido. |
| Plazo de ejecución | 3 años. |
| Implementación | Contratista. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

Tópico 3 Mejorar el conocimiento requerido para su manejo.

Temas relevantes

1. Es una especie que no ha sido descrita formalmente y se conoce poco de su biología, ecología y variables ambientales que inciden en su presencia en el Donoso.
2. Se requiere de esta información para un mejor manejo de la especie y para determinar las características que deben tener los sitios de reubicación adecuados y en un futuro para desarrollar los programas de restauración y manejo *ex situ*.

Objetivo

1. Obtener suficiente conocimiento de *Strychnos puberula* para el manejo exitoso de las especies in situ y ex situ para su reubicación y restauración.

Acciones

1. Registro de los parámetros biológicos y ecológicos de *Strychnos puberula* en campo.

| | |
|---|---|
| Prioridad | Media. |
| Indicador | Se conoce la biología, ecología y los parámetros ambientales en los sitios naturales que hacen viable a esta especie en el área de Donoso. |
| Plazo de ejecución | 1 año. |
| Implementación | Contratista. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

Tópico 4 Implementar un programa de Manejo *ex situ* de *Strychnos puberula*.

Nota: De encontrarse esta especie en suficientes sitios fuera de la huella del Proyecto, no será necesario implementar este programa de manejo *ex situ*. Este programa sólo se requerirá en

casos de especies En Peligro Crítico que sólo se conocen dentro de la huella del Proyecto o que sólo son conocidas en el Donoso.

<u>Temas relevantes</u>

1. No existe un protocolo adecuado para el manejo *ex situ* de esta especie.
2. Se requiere de un vivero adecuado para el manejo *ex situ* de *Strychnos puberula* y todas las especies que requieran este tipo de acción.

<u>Objetivo</u>

1. Mantener *Strychnos puberula* en una población ex situ por el tiempo de duración de la mina.

<u>Acciones</u>

1. Establecer los protocolos adecuados para el manejo *ex situ* de esta especie basado en el conocimiento actual.

| | |
|---|---|
| Prioridad | Media. |
| Indicador | Un protocolo de manejo *ex situ* de *Strychnos puberula* está listo y actualizado. |
| Plazo de ejecución | 3 meses. Actualizar cuando se requiera. |
| Implementación | Contratista. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

2. Incluir *Strychnos puberula* en plantación experimental en el vivero o centro de restauración para aplicar las mejores prácticas de reubicación y reforestación.

| | |
|---|---|
| Prioridad | Media. |
| Indicador | Las mejores prácticas para el manejo *ex situ*, reubicación y uso en reforestación de *Strychnos puberula* se han implementado. |
| Plazo de ejecución | 1 año. |
| Implementación | Contratista. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

3. Construir un vivero debidamente equipado, que cuente con una sección habilitada para el manejo *ex situ* de *Strychnos puberula*.

| | |
|---|---|
| Prioridad | Alta. |
| Indicador | El vivero ha sido acondicionado para alojar individuos de *Strychnos puberula*. |
| Plazo de ejecución | 6 meses. |
| Implementación | Contratista y Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

4. Colectar semillas, plántulas y plantas adultas, de poblaciones representativas dentro y fuera de la huella del proyecto, para establecer poblaciones *ex situ* que sean viables a través del tiempo y de suficiente variabilidad genética.

| | |
|---|---|
| Prioridad | Alta (si no se encuentra la especie fuera de la huella del Proyecto). |
| Indicador | Semillas y plántulas de diferentes poblaciones de *Strychnos puberula* (tanto de dentro como de fuera de la huella del proyecto), han sido utilizadas para mantener y reproducir exitosamente a esta especie en viveros. |
| Plazo de ejecución | 3 años. |
| Implementación | Contratista. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

Tópico 5 Apoyo a la Conservación de Áreas Protegidas alrededor de la huella del Proyecto Cobre Panamá, de manera que tanto esta especie como cualquier otra asegure sitios bien conservados para mantenerse *in situ*.

Temas relevantes

1. Actualmente las áreas protegidas alrededor de la huella del Proyecto (Parque Nacional Santa Fe y Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera) no cuentan con presupuesto para un real funcionamiento y aplicación de medidas de conservación efectivas.
2. La conexión entre el área de Donoso y el Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera es muy estrecha y es inexistente con el Parque Nacional Santa Fe, aunque los dos últimos si están interconectados entre si.
3. No se conoce la distribución actual de varias especies de interés y no se sabe si se encuentra fuera del área de Donoso, dentro de los Parques Nacionales cercanos al Donoso.

Objetivos

1. Proteger *in situ*, dentro de áreas protegidas y bien conservadas, no sólo a las especies de interés, sino a la mayor parte de las especies que se encuentran presentes dentro del área de la concesión del Proyecto Cobre Panamá.

Acciones

1. Apoyar económicamente al Parque Nacional Santa Fe y Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera para fortalecer la conservación de sus bosques.

| | |
|---|---|
| Prioridad | Media |
| Indicador | Acuerdo entre Minera Panamá y ANAM para el apoyo económico de estas áreas protegidas. |
| Plazo de ejecución | 1 año. |
| Implementación | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA y ANAM. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

2. Promover un área de conservación en el área de Donoso (único sitio en donde actualmente se conoce a esta especie).

| | |
|---|---|
| Prioridad | Alta |
| Indicador | Acuerdo entre Minera Panamá y ANAM que incluya el apoyo para un área de aproximadamente 150,000 ha en el Donoso para actividades de conservación y promoción de conectividad entre las áreas protegidas cercanas al proyecto y los bosques de Donoso. |

| | |
|---|---|
| Plazo de ejecución | 1 año. |
| Implementación | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA y ANAM. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

Tópico 6 Monitoreo, análisis y reporte

Temas relevantes

1. Es indispensable realizar un monitoreo para determinar las condiciones de las poblaciones de *Strychnos puberula* a través del tiempo y verificar si el manejo ha dado lugar a un balance neto positivo en las especies y hacer los ajustes necesarios si se requieren.
2. El Proceso y seguimiento de los productos es necesaria para permitir el control de calidad, capacidad y evaluaciones de la capacidad, las auditorías de gestión, etc
3. Las normas para la recopilación de datos, conservación y la accesibilidad deben desarrollarse e implementarse para optimizar su utilidad.

Objetivos

1. Proporcionar normas y procesos adecuados para el resultado, proceso y seguimiento de los productos, cotejo de datos, conservación y accesibilidad asociados a la ejecución del Plan de Acción.
2. Garantizar un control regular, correcto y adecuado y la notificación de los resultados del monitoreo que se lleva a cabo.

Acciones

1. Desarrollar e implementar un programa de monitoreo de todas las acciones pertinentes del presente Plan de Acción.

| | |
|---|---|
| Prioridad | Alta |
| Indicador | El Monitoreo se está ejecutando y arroja datos que indican el tamaño, estructura y situación actual de las especies. |
| Plazo de ejecución | 3 años. |
| Implementación | Contratista. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

2. Desarrollar e implementar un protocolo de curación de datos, análisis y presentación de informes, utilizando las mejores prácticas, estándares y directrices.

| | |
|---|---|
| Prioridad | Alta |
| Indicador | Los datos son recopilados, analizados, reportados y cumplen con las necesidades y expectativas. |
| Plazo de ejecución | 3 años. |
| Implementación | Contratista. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

3. Realizar seguimiento a largo plazo de esta especie para determinar el tamaño y los cambios en la estructura de la población en general.

| | |
|---|---|
| Prioridad | Alto |
| Indicador | El Monitoreo se está ejecutando y arroja datos que indican el |

| | |
|---|---|
| | tamaño, estructura y situación actual de las especies. |
| Plazo de ejecución | 3 años. |
| Implementación | Contratista. |
| Responsable | Gerencia de Biodiversidad y Forestal de MPSA. |

## 7. Bibliografía


- Correa A. M.D., C. Galdames y M.S. de Stapf. 2004. Catálogo de las plantas vasculares de Panamá. Primera edición. Quebecor World, Bogotá, Colombia. 599 p.
- Croat, T. 1978. The Flora of Barro Colorado Island. Stanford University Press, ISBN 0-8047-0950-5
- http://biogeodb.stri.si.edu/herbarium/
- http://www.tropicos.org/
- http://www.tropicos.org/project/mpsa
- http://herbario.up.ac.pa/herbario/inicio.php
- http://www.tropicos.org/project/FM

APÉNDICE 1. CRONOGRAMA

| | AÑO 1 | | | | | | | | | | | | AÑO 2 | | | | | | | | | | | | AÑO 3 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| **TÓPICO 1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TÓPICO 2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TÓPICO 3** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TÓPICO 4** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TÓPICO 5** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TÓPICO 6** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acción 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## APÉNDICE 2: IMPLICACIÓN DE LAS ACCIONES EN EL CUMPLIMIENTO DE LAS METAS A CORTO PLAZO.

Nota: Las acciones han sido abreviadas, para el texto completo ver sección de implementación de este Plan de Acción.

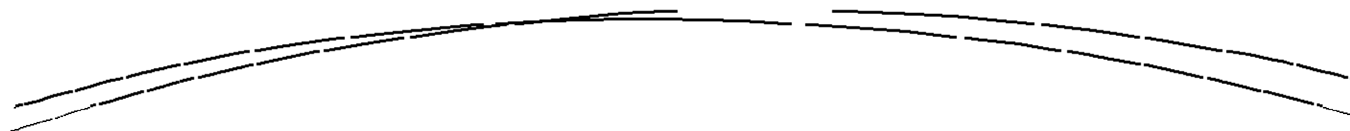
Meta 1: Una población representativa de *Strychnos puberula* que está dentro de la huella del proyecto está establecida dentro de una zona protegida.

Meta 2: Una población representativa de *Strychnos puberula* que está dentro de la huella del proyecto está establecida afuera del proyecto (*ex situ*).

Meta 3: El conocimiento de la Biología y ecología es suficiente para reubicar y manejar exitosamente la especie i*n situ* y ex *situ*.

Meta 4: La distribución y abundancia de *Strychnos puberula* afuera de la huella del proyecto es conocida.

| Acción # | Acción (abreviada) | Meta 1 | Meta 2 | Meta 3 | Meta 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Tópico 1: Localización dentro y fuera de la huella del proyecto** | | | | | |
| 1.1 | Búsqueda en sitios potenciales | √ | | | |
| 1.2 | Identificar la distribución de la especie | √ | | | |
| **Tópico 2: Rescate y reubicación** | | | | | |
| 2.1 | Estrategia de rescate | | √ | | |
| 2.2 | Reubicación de individuos representativos de la población | | √ | | |
| 2.3 | Monitoreo de los individuos reubicados | | √ | | |
| **Tópico 3:** Mejorar el conocimiento requerido para su manejo. | | | | | |
| 3.1 | Registro de los parámetros biológicos y ecológicos | | | √ | |
| **Tópico 4:** Programa de Manejo *ex situ* | | | | | |
| 4.1 | Establecer los protocolos adecuados | | | √ | √ |
| 4.2 | Plantación experimental en el vivero | | | √ | √ |
| 4.3 | Vivero debidamente equipado | | | √ | √ |
| 4.4 | Colecta de semillas, plántulas y plantas adultas | | | √ | √ |
| **Tópico 5:** Apoyo a Áreas Protegidas alrededor de la huella del Proyecto Cobre Panamá | | | | | |
| 5.1 | Apoyo económico a áreas protegidas cercanas | √ | √ | √ | √ |
| 5.2 | Área de conservación en el área de Donoso | √ | √ | √ | √ |
| **Tópico 6:** Monitoreo, análisis y reporte | | | | | |
| 6.1 | Programa de monitoreo | √ | √ | √ | √ |
| 6.2 | Protocolo de curación de datos, análisis y presentación de informes | √ | √ | √ | √ |
| 6.3 | seguimiento a largo plazo de esta especie para determinar el tamaño y los cambios en la estructura de la población | √ | √ | √ | √ |



APÉNDICE 3. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE LA ESPECIE

EN CONFECCIÓN MAPA DE DISTRIBUCIÓN